



高三化学

本试卷满分 100 分, 考试用时 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前, 考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时, 选出每小题答案后, 用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号。回答非选择题时, 将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后, 将本试卷和答题卡一并交回。
4. 可能用到的相对原子质量: C 12 N 14 O 16 Al 27 P 31 Fe 56 Rh 103

一、选择题: 本题共 16 小题, 共 44 分。第 1~10 小题, 每小题 2 分; 第 11~16 小题, 每小题 4 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 广东早茶是一种广东民间饮食风俗。广东早茶的种类非常丰富, 有虾饺、烧麦、叉烧包、菜心等。其中所含成分主要为纤维素的是

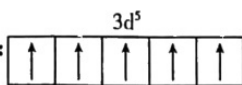
A	B	C	D
虾饺	烧麦	叉烧包	菜心

2. 生活因化学更美好。下列生活用途和物质的性质具有对应关系且都正确的是

选项	生活用途	物质的性质
A	浸泡过 KMnO_4 溶液的硅土用作水果保鲜剂	KMnO_4 溶液具有强氧化性
B	面包师用小苏打作发泡剂烘焙面包	小苏打受热稳定、不易分解
C	用石灰石处理酸性废水	石灰石属于强碱, 具有碱性
D	镁铝合金用于制作阳台门窗	镁铝合金密度大、强度高、耐腐蚀

3. 在酸性或者接近中性的条件下, MnO_4^- 易发生歧化反应, 将 CO_2 通入 K_2MnO_4 溶液中, 其反应为 $3\text{K}_2\text{MnO}_4 + 2\text{CO}_2 = 2\text{KMnO}_4 + \text{MnO}_2 + 2\text{K}_2\text{CO}_3$ 。下列有关说法错误的是

- CO_3^{2-} 的空间结构为平面三角形
- CO_2 中心原子的杂化方式是 sp^2 $\text{O}=\text{C}=\text{O}$
- 基态钾原子的价电子排布式: $4s^1$
- 基态 Mn^{2+} 的价电子轨道表示式: $3d^5$



【高三化学 第 1 页 (共 8 页)】

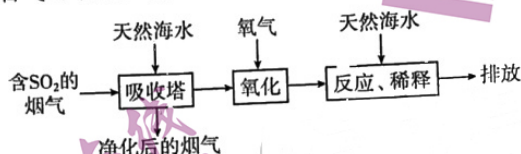
· 23-31C ·



4. 下列颜色变化与氧化还原反应无关的是

- A. 新切开的苹果在空气中变黄, 最终变为褐色
- B. 白色的硫酸铜固体放置在空气中变为蓝色
- C. 淡黄绿色的新制氯水久置后变为无色
- D. 淡黄色的 Na_2O_2 固体放置在空气中, 一段时间后变成白色

5. 天然海水中主要含有 Na^+ 、 K^+ 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 Br^- 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 等离子。火力发电时燃煤排放的含 SO_2 的烟气可利用天然海水脱硫, 其工艺流程如图所示。下列说法错误的是



- A. “氧化”时, 溶液的 pH 减小
 - B. “反应、稀释”时会有气体放出, 此气体为 SO_2
 - C. 天然海水呈弱碱性的原因之一: $\text{CO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{OH}^-$
 - D. 可利用饱和 NaHCO_3 溶液除去 CO_2 中的少量 SO_2 杂质
6. 类推的思维方法在化学学习与研究中有时会产生错误结论, 因此类推的结论最终要经过实验的检验, 才能确定其正确与否。下列类推结论中正确的是

- A. NH_3 极易溶于水, PH_3 也极易溶于水
 - B. CO_2 为分子晶体, SiO_2 也为分子晶体
 - C. CO_2 是非极性分子, CS_2 也是非极性分子
 - D. C_2H_2 分子的空间结构为直线形, H_2O_2 分子的空间结构也为直线形
7. 在给定条件下, 下列物质间的转化均能一步实现的是

- A. $\text{HClO}(\text{aq}) \xrightarrow{\text{光照}} \text{Cl}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{FeCl}_2(\text{aq})} \text{FeCl}_3(\text{aq})$
- B. $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) \xrightarrow[\text{高温}]{\text{CO}(\text{g})} \text{Fe}(\text{s}) \xrightarrow[\text{高温}]{\text{H}_2\text{O}(\text{g})} \text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$
- C. $\text{NH}_3(\text{g}) \xrightarrow[\text{点燃}]{\text{O}_2(\text{g})} \text{N}_2(\text{g}) \xrightarrow[\text{放电}]{\text{O}_2(\text{g})} \text{NO}_2(\text{g})$
- D. $\text{SO}_2(\text{s}) \xrightarrow{\text{CaCl}_2(\text{aq})} \text{CaSO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\text{O}_2(\text{g})} \text{CaSO}_4(\text{s})$

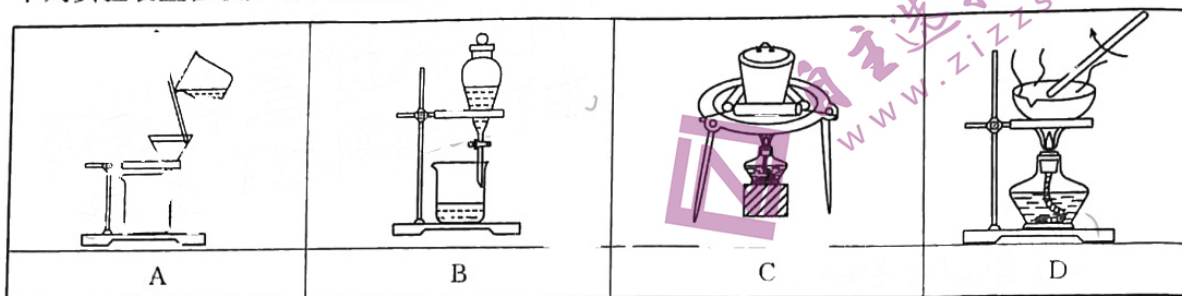
8. 下列实验中, 能够正确描述反应的离子方程式是

- A. 磁性氧化铁溶于稀 HNO_3 : $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 12\text{H}^+ + \text{NO}_3^- = 3\text{Fe}^{3+} + \text{NO} \uparrow + 6\text{H}_2\text{O}$ ✗
- B. 海水提溴工艺中, 用纯碱溶液富集 Br_2 : $3\text{Br}_2 + 3\text{CO}_3^{2-} = 5\text{Br}^- + \text{BrO}_3^- + 3\text{CO}_2 \uparrow$
- C. 用石灰乳制漂白粉: $\text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^- + \text{Cl}_2 = \text{Ca}^{2+} + \text{Cl}^- + \text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}$
- D. 用足量 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 的碱性溶液除去水中的 Cl_2 : $4\text{Cl}_2 + \text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 5\text{H}_2\text{O} = 10\text{H}^+ + 2\text{SO}_4^{2-} + 8\text{Cl}^-$

9. 某实验小组欲从海带中制取少量的碘,设计了如下实验流程:

海带 → 海带灰 → 海带灰悬浊液 → 含 I^- 的澄清液 → 氧化 → 含 I_2 的溶液 → I_2 的 CCl_4 溶液 → 单质碘

下列实验装置在该方案中无须使用的是



10. 短周期主族元素 X 、 Y 、 Z 、 W 的原子序数依次增大, X 与 Y 相邻且同周期,同周期元素基态原子中 X 的核外未成对电子数最多, Z 元素基态原子的最高能级电子数是 Y 元素基态原子的最低能级电子数的一半, W 在元素周期表中的周期数与族序数相等。下列有关说法错误的是

- A. 第一电离能: $Z < W < X < Y$
- B. X 、 Y 两种元素中, Y 的非金属性最强
- C. X 的最简单氢化物能与其最高价氧化物对应的水化物反应
- D. X 、 Z 、 W 元素的最高价氧化物对应的水化物之间可以相互反应

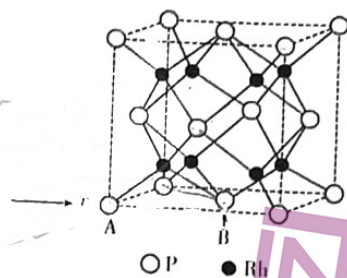
11. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值,下列叙述正确的是

- A. 25℃时,pH=13的氨水中由水电离出的氢离子数目为 $10^{-13}N_A$
- B. 0.1 mol $FeBr_2$ 与0.1 mol Cl_2 反应,生成的 Br_2 分子数为 $0.1N_A$
- C. 常温下,将2.7 g铝片投入足量的浓硫酸中,铝失去的电子数为 $0.3N_A$
- D. 常温常压下,2.2 g由 CO_2 和 N_2O 组成的混合气体中含有的原子总数为 $0.15N_A$

12. 下列实验操作与现象和结论对应正确的是

	实验操作与现象	结论
A	加热盛有少量 NH_4HCO_3 固体的试管,并在试管口放置湿润的红色石蕊试纸,石蕊试纸变蓝	NH_4HCO_3 显碱性
B	向某溶液中先加入氯化钡溶液,再滴入盐酸,先产生白色沉淀,后白色沉淀不消失	该溶液中可能含有 SO_4^{2-}
C	将 $Fe(NO_3)_2$ 晶体溶于稀硫酸,再滴加KSCN溶液,溶液变红	$Fe(NO_3)_2$ 晶体已氧化变质
D	向2支盛有2 mL不同浓度 Na_2SO_3 溶液的试管中同时加入1 mL 2% H_2O_2 溶液,未观察到明显的实验现象差异	浓度对反应速率的影响不大

13. 一种贵金属磷化物晶体的晶胞结构如图所示。已知晶胞参数为 a nm,设 N_A 为阿伏加德罗常数的值。下列说法错误的是



A. 晶体中与 P 距离最近的 Rh 的数目为 8

B. 晶体的密度为 $\frac{237 \times 4}{N_A \cdot (a \times 10^{-7})^3} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

C. 晶胞中 Rh 的配位数为 4

D. 晶胞中, 若 A 处原子分数坐标为 (0, 0, 0), 则 B 处原子分数坐标为 $(\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2})$

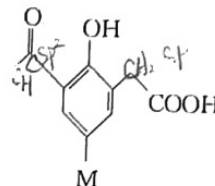
14. 有机物 M 是重要的药物合成中间体。下列关于有机物 M 的说法错误的是

A. 分子中所有的原子不可能共平面

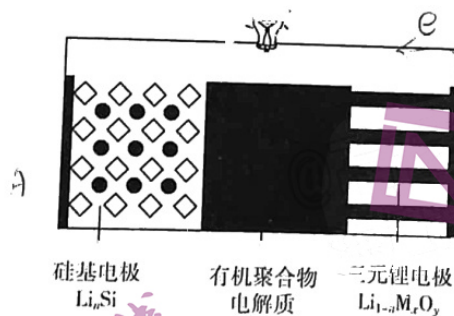
B. 能与 FeCl_3 发生显色反应

C. 1 mol 有机物 M 最多能与 2 mol H_2 发生加成反应

D. 分子中的碳原子有 2 种杂化方式



15. 纳米硅基锂电池是一种新型二次电池, 电池装置如图所示, 电池充电时, 三元锂电极上发生的电极反应为 $\text{LiM}_x\text{O}_y - ne^- = \text{Li}_{1-x}\text{M}_x\text{O}_y + n\text{Li}^+$ 。下列说法错误的是



A. 电池工作时, 硅基电极上发生的电极反应: $\text{Li}_n\text{Si} - ne^- = \text{Si} + n\text{Li}^+$

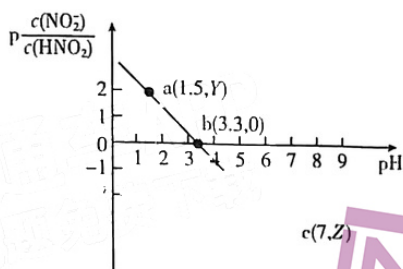
B. 电池工作时, 三元锂电极为正极, 发生还原反应

C. 充电时, Li^+ 由三元锂电极经电解质溶液移向硅基电极

D. 为提高电池工作效率并延长电池使用寿命, 可将有机聚合物电解质换为锂盐水溶液

16. 常温下, 向 20.00 mL $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{HNO}_2$ 溶液中滴加 $0.10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液, 溶液中的 $\text{p} \frac{c(\text{NO}_2^-)}{c(\text{HNO}_2)}$ ($\text{pX} = -\lg X$) 随 pH 的变化关系如图所示 (已知 $\lg 5 = 0.7$)。下列说法错误的是

密封线内不要答题



- A. 图中 a 点的 Y 值为 1.8
B. 溶液中水的电离程度: $c > b > a$
C. 常温下, HNO_2 的电离常数 $K_a = 10^{-3.3}$
D. 当加入 10.00 mL NaOH 溶液时, $c(\text{HNO}_2) > c(\text{NO}_2^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$

18. (

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 56 分。

17. (14 分) 某种常见补铁药物的主要成分为琥珀酸亚铁, 该药品难溶于水但能溶于常见稀酸。

某学习小组同学设计实验检验药片中 Fe^{2+} 的存在并测定 Fe^{2+} 的含量(假设杂质不参与反应)。已知 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 与 Fe^{2+} 会产生蓝色沉淀。回答下列问题:

(1) 甲同学为了检验药品中 Fe^{2+} 的存在。将药物碾碎、水溶后过滤。取少量所得滤液于两支试管中, 分别加入 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液和 KSCN 溶液, 观察并记录实验现象。

① 甲同学过滤时进行的下列操作不规范的是 _____ (填标号)。

- a. 用玻璃棒在漏斗中搅动以加快过滤速率
b. 滤纸边缘高于漏斗边缘
c. 将滤纸润湿, 使其紧贴漏斗内壁

② 滤液加入 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液或 KSCN 溶液中均未出现明显现象, 其主要原因为 _____

(2) 乙同学设计如下实验测定药片中 Fe^{2+} 的含量。

19.

步骤一: 取本药品 10 片, 碾碎后加入一定浓度的稀硫酸, 在适当的条件下配成 100 mL 溶液。

步骤二: 准确量取 20.00 mL 步骤一所得溶液放入烧杯中。

步骤三: 向烧杯中加入过量 H_2O_2 溶液后, 再加入过量 NaOH 溶液, 产生沉淀, 将沉淀过滤出来后洗涤、干燥, 灼烧至固体质量恒定, 得 0.64 g 固体。

① 步骤二中, 量取 20.00 mL 溶液应使用的仪器为 _____ (填“酸式滴定管”、“碱式滴定管”或“25 mL 量筒”)。

② 步骤三中, 加入 H_2O_2 溶液时发生反应的离子方程式为 _____, 灼烧后所得固体的颜色为 _____。

③ 若将步骤三中的 H_2O_2 溶液换为 Cl_2 也能达到目的, 但使用 H_2O_2 溶液的好处是 _____。

【高三化学 第 5 页(共 8 页)】

· 23-31C ·

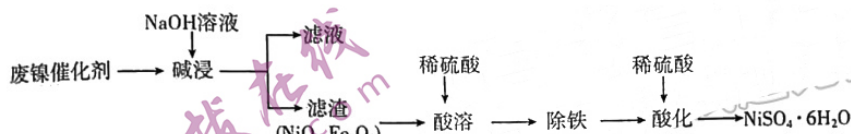
④由实验数据计算,每片药片中含_____mg Fe^{2+} 。

(3) FeSO_4 也可用作补铁剂,使用时建议与维生素C同服,甲同学猜测维生素C可将 Fe^{3+} 转化为 Fe^{2+} ,以利于人体吸收。为了验证这一猜想,设计了如下实验:

实验方案	实验现象
取适量 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液于试管中,加入维生素C片,振荡溶解后,滴加酸性高锰酸钾溶液	紫色褪去

由上述实验能否得出“维生素C可将 Fe^{3+} 转化为 Fe^{2+} ”的结论?回答并说明理由:_____。

18. (14分)一种利用废镍催化剂(含金属Ni、Al、Fe及其氧化物,还含有少量的油脂)制备 $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的工艺流程如下:



已知:常温下, $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3]=1.0 \times 10^{-38}$ 、 $K_{sp}[\text{Ni}(\text{OH})_2]=2.0 \times 10^{-15}$ 。

回答下列问题:

(1)基态Ni原子核外电子的空间运动状态有_____种。

(2)“碱浸”的目的是_____。

(3)写出 Al_2O_3 与NaOH溶液反应的离子方程式:_____。

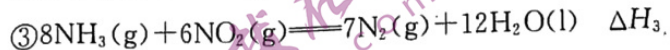
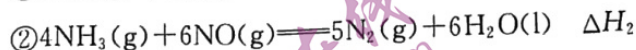
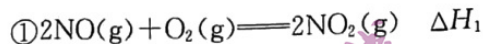
(4)“酸溶”时需要用到 $2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的稀硫酸,实验室利用浓硫酸配制实验用的稀硫酸需要用到的玻璃仪器除了容量瓶、量筒、烧杯外,还有:_____。

(5)常温下,若“酸溶”后溶液中 $c(\text{Ni}^{2+})=0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,则“调节溶液的pH”时应控制的pH范围是_____~_____。 $[c(\text{Fe}^{3+}) \leq 1.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}, \text{Fe}^{3+}$ 沉淀完全]。

(6)硫酸镍可溶于氨水中形成 $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{SO}_4$ 蓝色溶液,在 $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ 中 Ni^{2+} 与 NH_3 之间形成的化学键称为_____,提供孤对电子的成键原子是_____(填元素符号)。

19. (14分)氮元素在地球上含量丰富,氮及其化合物在工农业生产和生活中有着重要作用,氮氧化物也是主要的大气污染物。回答下列问题:

(1)已知在催化剂的作用下, NH_3 与 NO_x 反应生成无污染气体:



则 $\textcircled{4} 4\text{NH}_3(\text{g}) + 3\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{N}_2(\text{g}) + 6\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_4 =$ _____ (用含 ΔH_1 、 ΔH_2 、 ΔH_3 的代数式表示)。

实验室可用氯化铵与消石灰反应制备少量 NH_3 : $2\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s}) + \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaCl}_2(\text{s}) + 2\text{NH}_3(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H > 0$,该反应在_____ (填“高温”、“低温”或“任何温度”)下能自发进行,说明理由:_____。

(2)在催化剂作用下,CO也能将 NO_x 转化为无毒清洁物质,恒温条件下,将一定量的CO与 NO_2 气体通入恒容密闭容器中,发生反应 $2\text{NO}_2(\text{g})+4\text{CO}(\text{g})\rightleftharpoons\text{N}_2(\text{g})+4\text{CO}_2(\text{g})$ 。下列可判断反应达到平衡的是____(填标号)。

A. 混合气体的密度保持不变

B. $c(\text{CO}_2):c(\text{N}_2)=4:1$

C. 容器内总压强不再改变

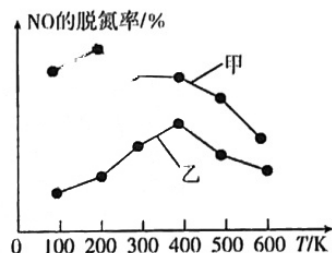
D. $v_{\text{消耗}}(\text{NO}_2)=2v_{\text{消耗}}(\text{CO}_2)$

(3)汽车尾气中含有较多的CO和NO,在催化剂作用下,发生反应 $2\text{NO}(\text{g})+2\text{CO}(\text{g})\rightleftharpoons\text{N}_2(\text{g})+2\text{CO}_2(\text{g})$ 。实验测得: $v_{\text{正}}=k_{\text{正}}\cdot c^2(\text{CO})\cdot c^2(\text{NO})$, $v_{\text{逆}}=k_{\text{逆}}\cdot c(\text{N}_2)\cdot c^2(\text{CO}_2)$ ($k_{\text{正}}$ 、 $k_{\text{逆}}$ 分别为正、逆反应的速率常数,只与温度有关)。某温度下,在体积为2 L的恒容密闭容器中充入1.6 mol CO和1 mol NO,当反应达到平衡时,NO的转化率为80%,则:

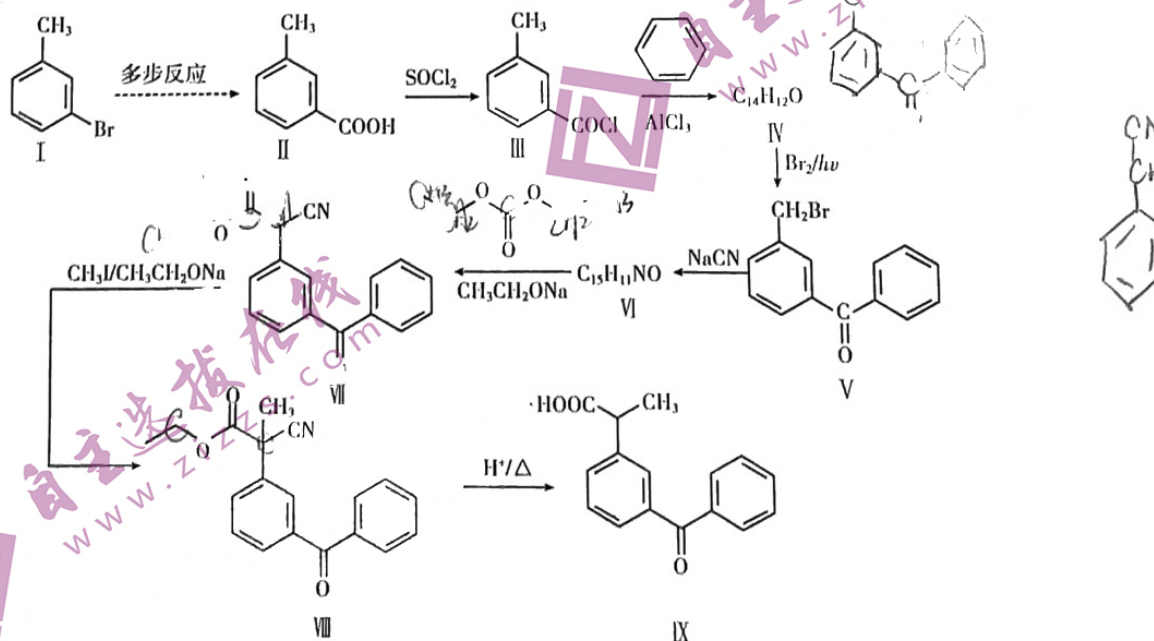
① $k_{\text{正}}:k_{\text{逆}}=$ _____。

②平衡时体系压强为 p kPa, K_p 为用分压表示的平衡常数(分压=总压 $\times$ 物质的量分数),则平衡常数 $K_p=$ _____(用含 p 的式子表示)kPa $^{-1}$ 。

③反应在不同催化剂甲、乙条件下,NO的脱氮率在相同时间内随温度的变化如图所示。在工业生产中应选用催化剂_____(填“甲”或“乙”),理由是_____。

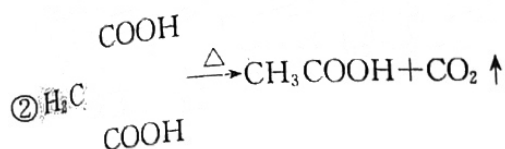
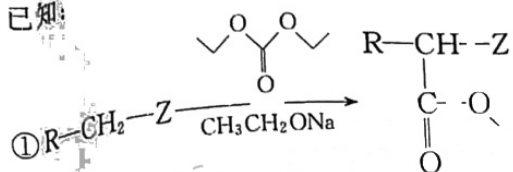


20. (14分)有机物Ⅸ是合成酮基布洛芬的重要中间体,一种合成Ⅸ的路线如图:





已知:



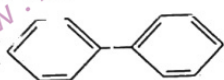
回答下列问题:

(1) 化合物 V 中含有的官能团的名称为 _____; 化合物 VI 的结构简式为 _____。

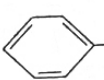
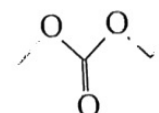
(2) 验证苯中混有化合物 IV 的方法是 _____。

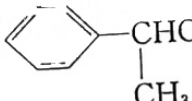
(3) 写出反应 VI $\rightarrow$ VII 的化学方程式: _____, 该反应的反应类型为 _____。

(4) 化合物 IV 的同分异构体中能同时满足以下条件的有 _____ 种 (不考虑立体异构)。

a. 含有联苯结构 () 且其中一个苯环除连有另一个苯环外, 无其他侧链;

b. 能发生银镜反应。

(5) 结合以上合成路线信息, 设计以 -CH₂-COOCH₂CH₃、 为原料 (其

他试剂任选) 合成  的路线。

高三化学参考答案

1. D 【解析】本题主要考查生活中的化学知识,侧重考查学生对基础知识的认知能力。菜心所含成分主要为纤维素,D项符合题意。
2. A 【解析】本题主要考查化学与生活的相关知识,侧重考查学生对基础知识的认知能力。烘焙面包利用的是小苏打受热易分解产生 CO_2 ,B项错误;石灰石的主要成分是 CaCO_3 , CaCO_3 属于盐类,C项错误;镁铝合金密度小、强度高、耐腐蚀,D项错误。
3. B 【解析】本题主要考查原子结构的相关知识,侧重考查学生对基础知识的认知能力。 CO_2 中心原子的杂化方式是 sp ,B项错误。
4. B 【解析】本题主要考查氧化还原反应的相关知识,侧重考查学生对基础知识的认知能力。硫酸铜固体会吸水变成硫酸铜晶体,显蓝色,不属于氧化还原反应,B项符合题意。
5. B 【解析】本题主要考查电解质溶液的相关知识,侧重考查学生对基础知识的认知能力和简单应用能力。用大量的天然海水与氧化后的海水混合,是为了中和、稀释经氧气氧化后海水中生成的酸,没有 SO_2 生成,B项错误。
6. C 【解析】本题主要考查常见化学物质的性质、结构等相关知识,侧重考查学生对基础知识的认知能力和简单应用能力。 NH_3 极易溶于水是因为氨分子与水分子间形成了氢键, PH_3 分子与水分子间不能形成氢键,A项错误; SiO_2 为共价晶体,B项错误; H_2O_2 分子中 O 采用的是 sp^3 杂化, C_2H_2 分子中 C 采用的是 sp 杂化,分子的空间结构不同,D项错误。
7. B 【解析】本题主要考查物质之间的转化关系,侧重考查学生对无机物基础知识的掌握能力。 HClO 不稳定,光照下会分解为 O_2 和 HCl ,A项不符合题意; $\text{N}_2(\text{g})$ 与 $\text{O}_2(\text{g})$ 在放电条件下只能生成 NO ,不能产生 NO_2 ,C项不符合题意;由于酸性: $\text{HCl} > \text{H}_2\text{SO}_3$,则 SO_2 不与 CaCl_2 反应,D项不符合题意。
8. B 【解析】本题主要考查离子方程式书写正误的判断,侧重考查学生分析和解决问题的能力。得失电子不守恒、电荷不守恒,A项错误;石灰乳是浊液,氢氧化钙不能拆,C项错误;反应混合物是碱性溶液,不会生成 H^+ ,D项错误。
9. D 【解析】本题主要考查化学实验装置的使用,侧重考查学生对基础知识的应用能力。该实验过程中涉及的操作有灼烧、浸泡溶解、过滤、萃取、蒸馏,没有蒸发结晶,D项符合题意。
10. A 【解析】本题主要考查元素周期表和周期律的相关知识,侧重考查学生对基础知识的应用能力。根据题意分析可得 X、Y、Z、W 依次为 N、O、Na、Al,第一电离能: $\text{Na} < \text{Al} < \text{O} < \text{N}$,A项错误。
11. D 【解析】本题主要考查阿伏加德罗常数的知识,侧重考查学生分析和解决问题的能力。溶液体积未知,不能计算由水电离出的氢离子数目,A项错误;由于还原性: $\text{Fe}^{2+} > \text{Br}^-$,所以 0.1 mol FeBr_2 与 0.1 mol Cl_2 反应时,生成 FeCl_3 、 Br_2 ,生成的 Br_2 分子数为 $0.05N_A$,B项错误;常温下,铝片遇浓硫酸会发生钝化而不能进一步发生反应,因此不能计算微粒数目,C项错误。
12. B 【解析】本题主要考查实验设计与探究,侧重考查学生对实验的分析能力。 NH_4HCO_3 受热分解可以产生氨气、二氧化碳和水,氨气可以使湿润的红色石蕊试纸变蓝,是因为氨气溶于水显碱性,并不能说明 NH_4HCO_3 显碱性,A项错误;将 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 晶体溶于稀硫酸中, Fe^{2+} 能被 H^+ 、 NO_3^- (两者同时存在相当于 HNO_3) 氧化成 Fe^{3+} 而干扰实验,C项错误; Na_2SO_3 溶液与 H_2O_2 溶液反应并没有明显的实验现象,不能得出浓度对反应速率的影响,D项错误。
13. D 【解析】本题主要考查晶体的相关知识,侧重考查学生对物质结构的理解能力和综合运用能力。B处原子位于底面面心,坐标为 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0)$,D项错误。
14. C 【解析】本题主要考查简单有机物性质和结构的分析,侧重考查学生分析和解决化学问题的能力。该分子中含苯环、碳碳双键、羰基,1 mol 有机物 M 最多能与 5 mol H_2 发生加成反应,C项错误。
15. D 【解析】本题主要考查二次电池纳米硅基锂电池的反应原理,侧重考查学生分析和解决问题的能力。锂

为活泼金属,能与锂盐水溶液中的水反应,故不能将有机聚合物电解质换为锂盐水溶液,D项错误。

16. D 【解析】本题主要考查电解质的水溶液知识的综合分析,侧重考查学生分析和解决化学问题的能力。当NaOH溶液体积为10.00 mL时,根据钠与氮元素的守恒关系可得, $c(\text{HNO}_2) + c(\text{NO}_2^-) = 2c(\text{Na}^+)$,结合电荷守恒 $c(\text{H}^+) + c(\text{Na}^+) = c(\text{NO}_2^-) + c(\text{OH}^-)$,可知 $c(\text{NO}_2^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{HNO}_2)$,D项错误。

17. (1)①ab(2分)

②该药品难溶于水(2分)

(2)①酸式滴定管(2分)

② $\text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{Fe}^{2+} = 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ (2分);红棕色(1分)

③无污染(1分)

④224(2分)

(3)不能,维生素C也具有还原性,若其过量,也可使酸性高锰酸钾溶液褪色,则无法说明一定有 Fe^{2+} 生成(2分)

【解析】本题主要考查琥珀酸亚铁的实验探究,考查学生对基础知识的应用能力。

(1)该药品难溶于水,所以向滤液中加入 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 溶液或KSCN溶液均未出现明显现象。

(2)①溶解后溶液呈酸性,应使用酸式滴定管。

②步骤三中,加入 H_2O_2 溶液把 Fe^{2+} 氧化为 Fe^{3+} ,由此写出反应的离子方程式;灼烧后所得固体为氧化铁,氧化铁的颜色为红棕色。

③ H_2O_2 是绿色氧化剂,使用 H_2O_2 溶液的好处是无污染。

④灼烧得0.64 g固体 Fe_2O_3 ,根据铁元素守恒,每片药片中含 Fe^{2+} 的质量为 $\frac{0.64 \text{ g} \times \frac{112}{160} \times \frac{100 \text{ mL}}{20 \text{ mL}}}{10} = 0.224 \text{ g} = 224 \text{ mg}$ 。

(3)该实验现象不能验证猜想,因为维生素C也具有还原性,若维生素C过量,也可使酸性高锰酸钾溶液褪色,则无法说明一定有 Fe^{2+} 生成。

18. (1)15(2分)

(2)除去油脂、铝以及氧化铝(2分)

(3) $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{OH}^- = 2\text{AlO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$ (2分)

(4)胶头滴管、玻璃棒(2分)

(5)3(1分);7(1分)

(6)配位键(或共价键,2分);N(2分)

【解析】本题主要考查利用废镍催化剂制备硫酸镍的工艺流程,考查学生对实验的理解能力和综合运用能力。

(1)基态镍原子的核外电子总共占据15个轨道,故基态镍原子核外电子的空间运动状态有15种。

(2)“碱浸”时,加入的NaOH溶液既可以除去油脂,又可以除去废镍催化剂中的金属铝和氧化铝。

(5) Ni^{2+} 开始沉淀时,根据 $K_{\text{sp}} = c(\text{Ni}^{2+}) \times c^2(\text{OH}^-)$ 计算可得, $c^2(\text{OH}^-) = \frac{K_{\text{sp}}[\text{Ni}(\text{OH})_2]}{c(\text{Ni}^{2+})}$,则 $c(\text{OH}^-) =$

$1 \times 10^{-7} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,常温下, $\text{pH} = 7$, Fe^{3+} 完全沉淀时, $c^3(\text{OH}^-) = \frac{K_{\text{sp}}[\text{Fe}(\text{OH})_3]}{c(\text{Fe}^{3+})}$, $c(\text{OH}^-) = 1 \times 10^{-11} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$,常温下, $\text{pH} = 3$,故调节pH的范围是3~7。

(6)在 $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]^{2+}$ 中, Ni^{2+} 提供空轨道, NH_3 中的N原子提供孤对电子, Ni^{2+} 与 NH_3 之间形成配位键。

19. (1) $3\Delta H_1 + \Delta H_3 - \Delta H_2$ (2分);高温(1分);该反应的 ΔH 、 ΔS 均大于零,根据 $\Delta G = \Delta H - T\Delta S < 0$,反应才能自发进行,推出该反应在高温下自发进行(2分)

(2)C(2分)

(3)①20(2分)

② $\frac{22}{p}$ (2分)

③甲(1分);相同温度下,催化剂甲对应 NO 的脱氮率均高于催化剂乙,且低温时,催化剂甲的催化效果更好(2分)

【解析】本题主要考查化学反应原理,考查学生对化学反应原理的理解能力和综合运用能力。

(1)根据盖斯定律可知,反应④=反应①×3+反应③-反应②,由此可得 $\Delta H_4 = 3\Delta H_1 + \Delta H_3 - \Delta H_2$;反应 $2\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s}) + \text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaCl}_2(\text{s}) + 2\text{NH}_3(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H > 0$ 是气体混乱程度增大的吸热反应,该反应的 ΔH 、 ΔS 均大于零,根据 $\Delta G = \Delta H - T\Delta S < 0$,反应才能自发进行,推出该反应在高温下可自发进行。

(3)①列出三段式:

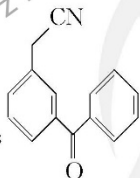
	$2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g})$			
起始量/(mol·L ⁻¹)	0.5	0.8	0	0
变化量/(mol·L ⁻¹)	0.4	0.4	0.2	0.4
平衡量/(mol·L ⁻¹)	0.1	0.4	0.2	0.4

达到平衡时, $v_{\text{正}} = v_{\text{逆}}$, 即 $k_{\text{正}} \cdot c^2(\text{CO}) \cdot c^2(\text{NO}) = k_{\text{逆}} \cdot c(\text{N}_2) \cdot c^2(\text{CO}_2)$, 则 $\frac{k_{\text{正}}}{k_{\text{逆}}} = \frac{c^2(\text{CO}_2) \cdot c(\text{N}_2)}{c^2(\text{CO}) \cdot c^2(\text{NO})} = 20$ 。

②平衡时, $p(\text{CO}) = \frac{0.4}{0.1+0.4+0.2+0.4} \times p \text{ kPa} = \frac{4}{11} \times p \text{ kPa}$, $p(\text{NO}) = \frac{4}{11} \times p \text{ kPa}$, $p(\text{N}_2) = \frac{2}{11} \times p \text{ kPa}$,

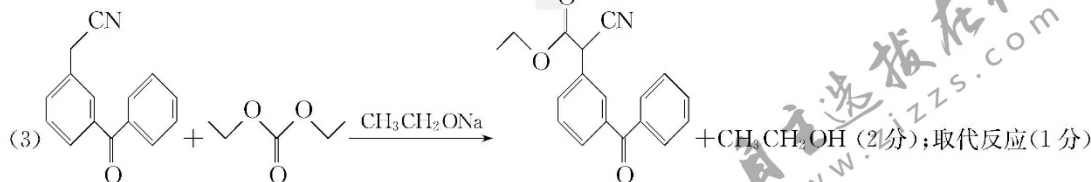
$p(\text{CO}_2) = \frac{4}{11} \times p \text{ kPa}$, $K_p = \frac{\frac{2}{11} p \text{ kPa} \times (\frac{4}{11} p \text{ kPa})^2}{(\frac{4}{11} p \text{ kPa})^2 \times (\frac{1}{11} p \text{ kPa})^2} = \frac{22}{p} \text{ kPa}^{-1}$ 。

20. (1)酮羰基、碳溴键 (2分);

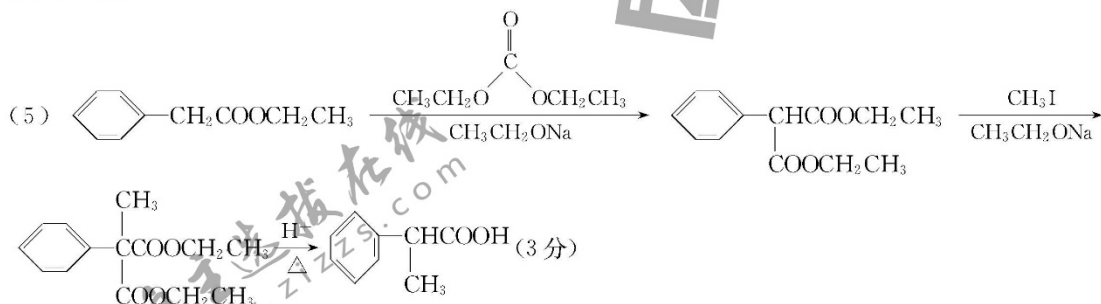


(2分)

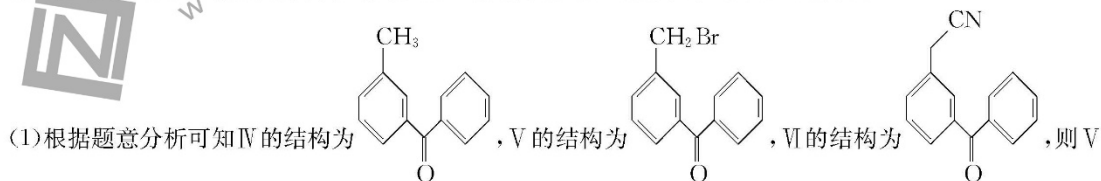
(2)取少量样品于试管中,滴加酸性高锰酸钾溶液,紫色褪去,说明苯中含有化合物Ⅳ (2分)



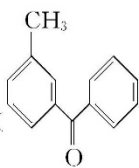
(4) 13 (2分)



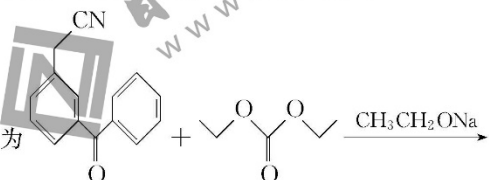
【解析】本题主要考查有机化学基础,考查学生的有机推断理解能力和综合运用能力。

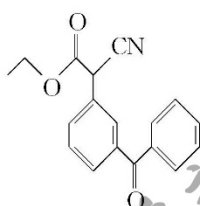


中的官能团有酮羰基和碳溴键。

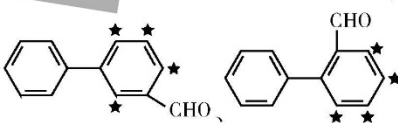
(2) 化合物 IV () 中加入酸性高锰酸钾溶液, 类似于甲苯, 紫色会褪去, 因此检验苯中混有化合物 IV 的方法是取少量样品于试管中, 滴加酸性高锰酸钾溶液, 紫色褪去, 说明苯中含有化合物 IV。

(3) 反应 VI $\rightarrow$ VII 的过程中有乙醇生成, 其化学方程式为



 + $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, 反应类型为取代反应。

(4) 除了联苯结构外还有两个碳, 其可能的结构有 $-\text{CH}_2\text{CHO}$ 或 $-\text{CH}_3$ 和 $-\text{CHO}$, 若为 $-\text{CH}_2\text{CHO}$ 结构, 则有 3 种结构; 若为 $-\text{CH}_3$ 和 $-\text{CHO}$ 结构, 采用定一移一的办法, 则有

 总共有 13 种异构。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（网址：www.zizzs.com）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线